

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-150722

(43)Date of publication of application : 05.06.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/44
G02B 26/10
G03G 15/01
H04N 1/04
H04N 1/23

(21)Application number : 11-337967

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1999

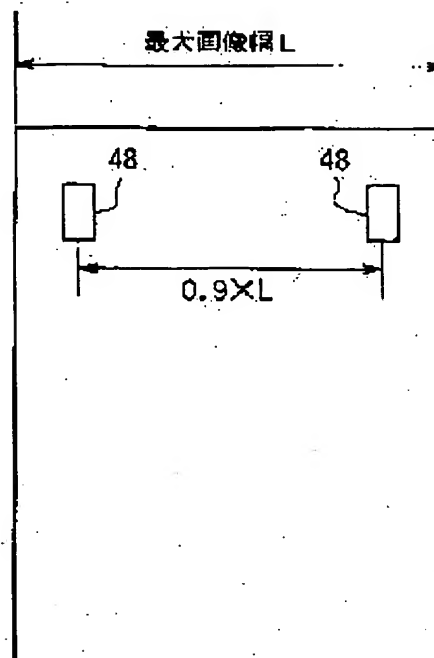
(72)Inventor : HACHISUGA MASAKI

(54) IMAGING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an imaging apparatus in which the amount of color shift can be minimized over the entire image region.

SOLUTION: Assuming the maximum scan width (width in the main scanning direction printable at an imaging section, 297 mm for A3 size) is 1.0, resist mark detectors 48 are located symmetrically to the center (central part of scan width) at an interval of about 0.9 (about ± 130 mm with respect to the center position). More specifically, the resist mark detectors 48 are located symmetrically to the center at an interval of $0.9 \times L$, where L is the maximum width of image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J.P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-150722

(P2001-150722A)

(43) 公開日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

B 4 1 J 2/44

G 0 2 B 26/10

A 2 C 3 6 2

G 0 2 B 26/10

G 0 3 G 15/01

Y 2 H 0 3 0

G 0 3 G 15/01

H 0 4 N 1/23

1 0 3 C 2 H 0 4 5

H 0 4 N 1/04

B 4 1 J 3/00

D 5 C 0 7 2

1/23

1 0 3

H 0 4 N 1/04

D 5 C 0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願平11-337967

(22) 出願日

平成11年11月29日 (1999. 11. 29)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 蜂須賀 正樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

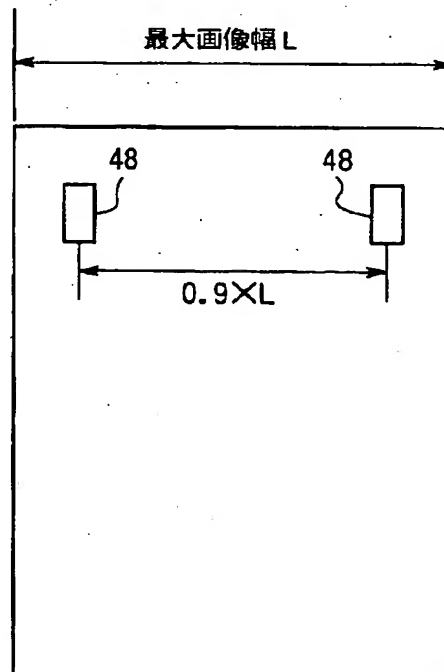
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる画像形成装置の提供を目的とする。

【解決手段】 最大走査幅 (画像形成部で印字可能な主走査方向の幅、A3サイズの297mm) を1.0として、センタ (走査幅中央部) 振り分けで略0.9 (センタ位置に対して略±130mm) の比率となる位置にレジストマーク検出器48を配置する。すなわち、最大画像幅Lとするとセンタ振り分けで0.9×Lとなる位置にレジストマーク検出器48を配置する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を表す画像データに基づいて、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段による主走査方向の位置ずれを検出する一対の検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、画像形成時の倍率補正と書出し位置補正、及び、左右倍率補正と書出し位置補正を含む画像補正のうち、少なくとも 1 つの画像補正を行う補正手段と、を備えた画像形成装置であって、前記補正手段による補正結果、前記画像形成手段により形成可能な最大画像幅に対して主走査方向の位置ずれの最も小さくなる位置に前記検出手段を配置することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像形成手段は、複数の光ビームを用いて画像を形成する走査光学装置からなることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記一対の検出手段の間隔が、前記最大画像幅を 1 として、略 0.9 であり、前記最大画像幅の中央を基準として均等振り分けされて配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記補正手段は、前記画像形成手段における光路長を変更することによって、走査倍率を変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記補正手段は、画像形成を行う際に使用するクロック周波数を変更することによって倍率補正を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記補正手段は、1 ライン走査の途中で前記クロック周波数を変更することによって左右倍率補正を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記検出手段を複数備えると共に、画像形成を行う画像領域幅を検出する画像領域幅検出手段を更に備え、前記画像領域幅検出手段の検出結果に応じて、前記複数の検出手段のうち、使用する検出手段を選択することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記検出手段の位置を移動する移動手段と、画像形成を行う画像領域幅を検出する画像領域幅検出手段を更に備え、前記画像領域幅検出手段の検出結果に応じて、前記移動手段により前記検出手段の位置を移動することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 画像を表す画像データに基づいて、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段による主走査方向の位置ずれを検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、画像形成時の倍率補正と書出し位置補正、及び、左右倍率補正と書出し位置補正を含む画像補正のうち、少なくとも 1 つの画像補正を行う補

2

正手段と、を備えた画像形成装置であって、前記検出手段による検出結果に基づいて、画像を記録する画像幅全域に対して主走査方向の位置ずれが最小となるように画像形成を行う際のクロック周波数を演算する演算手段と、

前記演算手段の演算結果に応じて、画像形成を行うタイミングを決定する決定手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式を利用して像担持体上に露光して画像を形成する画像形成装置にかかり、特に、複数のビームを使用して多重、多色のカラー画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来よりカラー画像形成の高速化を図るために、図 2.3 に示すような、各色 (K:ブラック、C:シアン、Y:イエロー、M:マゼンタ) 用にそれぞれ 1 つずつ設けられた画像形成部 102 (102C、102M、102Y、102K) によりカラー画像を形成するカラー画像形成装置 100 が提案されている。この画像形成装置 100 では、画像読取装置 104 が原稿を読み取ることによって得られた光信号をフィルタによって R、G、B の各色の信号に分解し、これを光電変換して各色の画像信号を形成する。各色画像信号は制御部 106 に入力され、制御部 106 は所定のタイミングでこれらの画像信号を各画像形成部 102 のレーザ走査装置 (ROS ユニット) 108 に出力する。各レーザ走査装置 108 は、図 2.4 に示されるように、それぞれレーザビームを射出するレーザ光源 110 と、レーザ光源 110 から射出されたレーザビームを平行ビームに整形するコリメータレンズ 112 と、平行ビームを偏向する回転多面鏡 114 と、走査速度補正のための $f\theta$ レンズ 116 と、 $f\theta$ レンズ 116 を通過したビームを感光体ドラム 124 上に導くための折り返しミラー 118、120、122 と、感光体ドラム 124 上での主走査方向の画像信号書き込み開始信号 (SOS 信号) を検出するための開始位置検出センサ 126 と、を備えており、画像書き込み開始信号でタイミングを取りながら、感光体ドラム 124 上にそれぞれ潜像を形成する。

【0003】次いで、図 2.3 に示されるように、現像器 128 により潜像上にカラートナーを付着させることによって得られたトナー像は、順次転写ベルト 130 で搬送されるペーパー 132 に転写され、カラー画像形成装置 100 の搬送方向下流に配設された図示しない定着器により定着される。このように、複数の画像形成装置部を有する画像形成装置における転写画像位置が理想位置からずれると、多色画像の場合には、異なる色の画像間隔のずれ、或いは重なりとなり、カラー画像の場合には、

色味の違い、更に程度がひどくなると色ずれとなって現れ、画像品質を著しく劣化させていた。これら色ずれは、副走査方向及び主走査方向の色ずれの組合せで発生するが、主走査方向の色ずれは、光走査装置の部品公差（例えば、光学部品の平面度、レンズの厚さ、曲率、部品の取り付け精度等）や光源の波長差、感光体と光走査装置の位置ずれ等によって発生する。

【0004】図25には、部品の製造誤差が無い場合を実線で示し、部品の製造誤差が発生した場合を破線でそれぞれ示す。本来、2本の線が重なるべきであるが、部品の製造誤差によってずれてしまっていることがわかる。また、図26には、一例として、光学系であるミラーの平面度が製造上ばらついた場合の色ずれ量が示されている。ここで、実線はミラーが設計値通り製造された場合を示し、破線は製造誤差でミラーが76.2mm（3インチ）あたり8λの円弧上（r換算で143326mm）の誤差を持った場合であり、最大で0.43mmの色ずれが発生している。

【0005】このような問題に対応するために特開昭63-66578号公報に記載の技術では、装置の調整時に光ビームを感光体に照射して得られる潜像を現像し、転写ベルトにテストパターン像を形成し、テストパターン位置の指定ラインからのずれを検出して、このずれ量に基づいて感光体が光ビームを検知してから、画像書出しを行うまでの時間を調整して転写ずれの補正を行うカラー画像形成装置が提案されている。また、特公平05-70149号公報に記載の技術では、転写後の基準マークを読み取り、画像位置及び画像幅を合わせる画像形成装置が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開昭63-66578号公報及び特公平05-70149号公報に記載の技術では、画像書出し位置及び画像記録幅を調整しても画像領域全体での色ずれがなくなるわけではない。例えば、図27に示すように画像領域両端で倍率を補正するにあたり、ビデオクロックを変えて補正した場合、両端での位置ずれは発生しないが内側の位置ずれは残っている。図27は上述したような部品公差で発生している色ずれを補正するにあたり、ビデオクロックを変えて補正した場合の各像高位置（主走査方向位置）での部品製造誤差がない場合と製造誤差が発生した場合の位置ずれの差、すなわち色ずれを表した図である。この例では、画像領域はA3の用紙幅の297mmとし、ずれ量を主走査方向端からの距離0mm（図27の像高-148.5mm）と主走査方向端からの距離297mm（図27の像高148.5mm）で検知してそこで検知されたずれ量に応じて画像書出し位置及び倍率を合わせたものである。画像両端では色ずれの発生が0であるが、図27における像高約-90mm及び像高約90mm付近では約35μmの色ずれが発生している。なお、目視において色

ずれはある量を越えると急に目立つ傾向を持ち、上述の色ずれ量は画像に対して大きな問題となる。

【0007】本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる画像形成装置の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1に記載の発明は、画像を表す画像データに基づいて、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段による主走査方向の位置ずれを検出する一対の検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、画像形成時の倍率補正と書出し位置補正、及び、左右倍率補正と書出し位置補正を含む画像補正のうち、少なくとも1つの画像補正を行う補正手段と、を備えた画像形成装置であって、前記補正手段による補正結果、前記画像形成手段により形成可能な最大画像幅に対して主走査方向の位置ずれの最も小さくなる位置に前記検出手段を配置することを特徴としている。

【0009】従来の画像形成装置のように、検出手段を画像の形成される最大画像領域の両端に配置して、画像形成時の倍率補正や左右倍率補正等の画像補正を行った場合、検出手段の配置された位置を基準として画像補正が行われるので、最大画像領域の両端の位置での位置ずれは補正されるが、その内側の領域での位置ずれを抑制することができない。そこで、請求項1に記載の発明によれば、検出手段を配置する位置を最大画像幅に対して、補正手段による補正結果における主走査方向の位置ずれが最小となる位置とすることによって、画像領域全域にわたって位置ずれを最小にすることができる。すなわち、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる。

【0010】なお、画像形成装置としては、主走査方向の位置ずれを検出する検出手段を有するものであればよく、例えば、光走査によって画像を記録するプリンタや複写機等に適用することが可能である。

【0011】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記画像形成手段は、複数の光ビームを用いて画像を形成する走査光学装置からなることを特徴としている。

【0012】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、画像形成手段が複数の光ビームを用いて感光体等を光露光することによって画像を形成する走査光学装置に適用することが可能である。

【0013】請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記一対の検出手段の間隔が、前記最大画像幅を1として、略0.9であり、前記最大画像幅の中央を基準として均等振り分けされて配置されていることを特徴としている。

【0014】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明において、一対の検出手段の

5

間隔が、最大画像幅を1として、略0.9となる比率であり、最大画像幅の中央を基準として均等振り分けされて配置することによって、画像幅領域全域に対して主走査方向の位置ずれを最も小さくすることができる。なお、更に好ましくは、0.84~0.95の比率となる位置に一对の検出手段を配置するのが好ましい。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の発明において、前記補正手段は、前記画像形成手段における光路長を変更することによって、走査倍率を変更することを特徴としている。

【0016】請求項4に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の発明において、補正手段が画像形成手段における光路長（例えば、光が走査される感光体等の記録媒体までの距離）を変更することによって、主走査倍率を変更することができる。例えば、光源からの光を回転多面鏡によって走査し、反射ミラーを介して感光体に照射することによって画像を形成する画像形成装置の場合には、反射ミラーの移動等によって感光体までの光路長を調整することにより、主走査倍率を変更することが可能である。

【0017】請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の発明において、前記補正手段は、画像形成を行う際に使用するクロック周波数を変更することを特徴としている。

【0018】画像形成を行う際に使用するクロック（画像クロック）の周波数を小さく（周期を長く）すると、画像記録幅が広がり、画像クロックの周波数を大きく（周期を短く）すると、画像記録幅が狭くなる。そこで、請求項5に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の発明において、補正手段が画像クロックの周波数を検出手段の検出結果に応じて変更することによって、主走査倍率を変更することができる。

【0019】請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の発明において、前記補正手段は、1ライン走査の途中で前記クロック周波数を変更することによって左右倍率補正を行うことを特徴としている。

【0020】請求項6に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の発明において、補正手段が、1ライン走査の途中で画像クロック周波数を変更することによって、例えば、1ラインの中央部を中心として異なる左右倍率の差を補正することができる。

【0021】請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載の発明において、前記検出手段を複数備えると共に、画像形成を行う画像領域幅を検出する画像領域幅検出手段を更に備え、前記画像領域幅検出手段の検出結果に応じて、前記複数の検出手段のうち、使用する検出手段を選択することを特徴としている。

6

【0022】請求項7に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項6に記載の発明において、画像領域幅検出手段によって画像記録を行う幅、例えば、出力する用紙等の幅を検出し、該検出結果に応じて、複数の検出手段のうちの使用する検出手段を選択することによって、画像領域幅に応じて、常に前記略0.9の位置に配置された検出手段を使用した画像補正を行うことができる。従って、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる。

【0023】請求項8に記載の発明は、請求項1乃至請求項6に記載の発明において、前記検出手段の位置を移動する移動手段と、画像形成を行う画像領域幅を検出する画像領域幅検出手段を更に備え、前記画像領域幅検出手段の検出結果に応じて、前記移動手段により前記検出手段の位置を移動することを特徴としている。

【0024】請求項8に記載の発明によれば、請求項1乃至請求項6に記載の発明において、画像領域幅検出手段によって画像記録を行う幅、例えば、出力する用紙等の幅を検出し、該検出結果に応じて、移動手段を移動することによって、画像領域幅に応じて、常に前記略0.9の位置に検出手段を移動することができる。従って、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる。

【0025】請求項9に記載の発明は、画像を表す画像データに基づいて、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段による主走査方向の位置ずれを検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、画像形成時の倍率補正と書出し位置補正、及び、左右倍率補正と書出し位置補正を含む画像補正のうち、少なくとも1つの画像補正を行う補正手段と、を備えた画像形成装置であって、前記検出手段による検出結果に基づいて、画像を記録する画像幅全域に対して主走査方向の位置ずれが最小となるように画像形成を行う際のクロック周波数を演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果に応じて、画像形成を行うタイミングを決定する決定手段と、を備えることを特徴としている。

【0026】上述してきたように、検出手段の配置する位置を最大画像幅（例えば主走査方向の画像記録幅）を1として、中央振り分けで略0.9の比率となる位置とすることによって、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができるが、装置の構造等により検出手段を前記略0.9の比率となる位置に配置することができない場合がある。そこで、請求項9に記載の発明によれば、演算手段が画像幅全域に対して主走査方向の位置ずれが最小となるように画像形成を行う際のクロック（画像クロック）周波数を演算する。例えば、検出手段を最大画像幅（例えば主走査方向の画像記録幅）を1として、中央振り分けで略0.9の比率となる位置においたと仮定した場合の補正值を予め算出しておき、該補正值から画像クロックを算出することによって、前記略

7

0. 9の比率の位置に配置したのと同様の画像補正を行うための画像クロックを得ることができる。また、決定手段では、演算手段によって得られる画像クロック周波数に応じて、画像形成を行うタイミングを決定するので、前記略0. 9の比率の位置に配置したのと同様の画像補正を行うことができる。従って、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる。

【0027】すなわち、請求項9に記載の発明では、装置の構造等により検出手段を前記略0. 9の比率となる位置に配置することができない場合や用紙サイズ等によって画像領域幅が異なっても、前記略0. 9の比率の位置に検出手段を配置したときと同様の画像補正を行うことができる。

【0028】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。本実施の形態はタンデム方式のカラー画像形成装置に本発明を適用したものである。

【0029】図1に、本発明の第1実施形態に係るカラー画像形成装置10の概略を表す斜視図を示す。

【0030】カラー画像形成装置10は、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロ(Y)、ブラック(K)の各色の現像剤(トナー)を備えた各色毎の画像形成部12(12C、12M、12Y、12K)を備えており、画像形成部12は各色毎に感光体ドラム14(14C、14M、14Y、14K)が配設されている。これらの感光体ドラム14の周囲には、一様帯電を施すための図示しない1次帯電器、画像書き込み手段(潜像形成手段)としての走査光学装置(走査光学系)16(16C、16M、16Y、16K)、潜像をトナーで顕像化する現像器(図示省略)、クリーナ、転写帯電器が各々配設されている。

【0031】走査光学装置16は、図2に示すように、それぞれ半導体レーザ18、コリメータレンズ20及び絞り22からなり、レーザビームを射出するレーザ光源24を備え、レーザ光源24の射出側には、レーザ光源24から射出されたレーザビームを集光する集光レンズ26、レーザビームを所定方向に集光するシリンジカルレンズ28及び反射ミラー30が順に配設されている。反射ミラー30の光反射側には、回転軸0を中心に図2矢印R方向に回転することによりレーザビームを偏向する回転多面鏡32が設けられており、偏向されたレーザビームは、偏向されたレーザビームの走査速度を略一定にするために設けられた $f\theta$ レンズ34へと入射される。なお、 $f\theta$ レンズ34は、2つのレンズ34A、34Bから構成されている。

【0032】また、 $f\theta$ レンズ34を透過したレーザビームは、2つの反射ミラー36、38及びシリンジカルミラー40を介して感光体ドラム14上に照射され、回転多面鏡32の回転により図2矢印Q方向に光が走査

8

される。また、感光体ドラム14が図2矢印S方向に回転することによって、潜像が感光体ドラム14上に形成される。

【0033】なお、回転多面鏡32によって反射偏向されたレーザビームの軌跡によって形成される面を主走査面、この主走査面と感光体ドラム14とが交わって形成される方向を主走査方向、該主走査面に交差(特に直交)する方向を副走査方向とする。

【0034】また、シリンジカルミラー40と感光体ドラム14の間の走査開始側に反射ミラー42が設けられ、反射ミラー42の光反射側には、各ライン(主走査方向)毎に書出し位置を一定にするため、画像記録の前走査の段階でレーザビームが特定の位置に到達したことを検出して検出信号を出力する開始位置検出センサ44が設けられている。

【0035】開始位置検出センサ44の検出信号を基準にして所定時間経過後画像書出しが開始され、該所定時間を変更することにより画像書出し位置を変更することが可能とされている。図3は、開始位置検出センサ44の出力信号と画像書出し開始タイミングとの関係を示す図であり、(A)は開始位置検出センサ44からの出力信号を示し、(B)は(A)の出力信号を t 時間遅延させた出力信号を示し、(C)は(B)に同期した画像クロックを示し、(D)は画像書出しタイミング信号を示す。この画像書出しタイミング信号は(B)の出力信号後画像クロック(周期 s)を n 回カウント後(T時間後)発生する。そして画像は感光体ドラム14上の点Aより記録される。この画像書出し点Aは画像クロックのカウント数 n と上述の遅延時間 t を変えることによって変更することが可能となっている。

【0036】また、走査光学装置16には、例えばニアステッピングモータ等で構成されるアクチュエータ46(図1参照)が設けられており、後述するレジストマーク検出器48により検出されるレジストマーク画像の検出タイミングに応じて走査光学装置16を鉛直方向(図1の上下方向)に移動させ、走査線の倍率誤差を調整することができるように構成されている。

【0037】感光体ドラム14の下方には、搬送体を構成する搬送ベルト50が配設されており、搬送ベルト50は駆動ローラ52及び従動ローラ54に所定の張力を持って巻きかけられている。駆動ローラ50には、ベルト駆動モータ56が設けられ、駆動ローラ52に回転力が伝達されることによって、搬送ベルト50は図1矢印B方向に一定速度 P (mm/秒)で搬送される。なお、搬送体は、搬送ベルト50に限定されるものではなく、例えば、中間転写体、ロール紙、カット紙等であってもよい。

【0038】また、最終画像形成部(本実施の形態では、K色用の画像形成部)12Kの搬送ベルト50の搬送方向下流側には、ファクシミリ等で一般に使用される

画像読取センサと類似するCCD等の電荷結合素子58、レンズ60及び光を照射するランプ62で構成されるレジストマーク検出器48が設けられている。レジストマーク検出器48は、最大走査幅（画像形成部12で印字可能な主走査方向の幅、本実施形態では、A3サイズの297mm）を1.0として、センタ（走査幅中央部）振り分けで略0.9（センタ位置に対して略±130mm）の比率となる位置（以下、最大走査幅の略0.9の位置と称す）に配置されている。すなわち、図4に示すように、最大画像幅Lとするとセンタ振り分けで0.9×Lとなる位置に配置されている。

【0039】レジストマーク検出器48は、搬送ベルト50上の転写紙Pの各転写紙間（各画像領域と各画像領域との間）に各感光体ドラム14により転写されたレジストマークを、ランプ62から搬送ベルト50上に照射される光の反射光をレンズ60を介して受光することによって、レジストマークを検出する。なお、レジストマークを構成する各画像形成部12で形成されたレジストマーク画像は、図25に示されるように搬送ベルト50上に搬送方向に略平行で、且つ所定間隔で転写される。また、レジストマーク画像は、搬送ベルト50上に連続して搬送される転写紙Pの各転写紙間に毎回、又は必要に応じて精度よく転写される。更に、レジストマーク検出器48は、検出した各レジストマーク画像に対応する画像データを後述する位置ずれ補正処理回路66に出力するように構成されている。

【0040】また、搬送ベルト50に転写されたレジストマークは、クリーナ部材64によって回収されるように構成されている。

【0041】続いて、位置ずれ補正処理回路66について図5を参照して説明する。

【0042】位置ずれ補正処理回路66は、開始位置検出センサ44及びレジストマーク検出器48がCPU68に接続されている。CPU68には、ドライバ70を介して走査光学装置16を移動する上述のアクチュエータ46が接続されていると共に、開始位置検出センサ44の出力信号を t 時間遅延するための遅延回路72、画像書出しタイミング信号を生成する同期回路74、及び、レーザ光源24を駆動するドライバ76を介してレーザ光源24が接続されている。

【0043】続いて、上述のように構成されたカラー画像形成装置10の作用について説明する。

【0044】はじめに、各色毎の画像形成部12によって形成されたレジストマークがレジストマーク検出器48により検出され、レジストマーク検出器48によって得られる画像データが位置ずれ補正処理回路66へ出力される。位置ずれ補正処理回路66では、CPU68によって、各色毎のレジストマークの位置ずれ量が算出され、該算出結果に基づいて、画像形成部12の走査光学装置16の移動量が算出される。そして、算出された移

動量に応じたアクチュエータ46を駆動するための信号がドライバ70へ出力され、ドライバ70によってアクチュエータ46が駆動されて走査光学装置16が移動することにより、走査光学装置16と感光体ドラム14の距離が調整されて、画像書き込み時の主走査方向の倍率が補正される。

【0045】各色の画像形成部12では、開始位置検出センサ44によってレーザビームが検出され、検出信号がCPU68に出力される。CPU68は、各色の開始位置検出センサ44より出力される検出信号に基づいて、画像書出しタイミング信号を生成するための上述の遅延時間 t 、及び開始位置検出センサ44の検出信号を t 時間遅延した信号と同期した信号のカウント数 n が算出され、該算出結果に基づいて画像書出しタイミング信号が生成される。そして、該画像書出しタイミング信号に基づいて、ドライバ76によってレーザ光源24の駆動が制御されることによって、画像書き込み時の主走査方向の画像書出し位置が調整される。なお、倍率補正と画像書出し位置の調整の行う順番は逆にしてもよいし、倍率補正、画像書き込み位置調整、倍率補正のように再度倍率補正を行うようにしてもよい。

【0046】ところで、従来技術のように画像領域の両端にレジストマーク検出器48を設けた場合には、画像領域の両端を基準に色ずれが補正されるため、画像両端における主走査方向の位置ずれは発生しないが、その内側の領域での位置ずれが発生して色ずれを生じる。そこで、本実施の形態では、レジストマーク検出器48を最大走査幅（最大画像領域幅）の略0.9の位置に配置し、この位置を基準に色ずれを補正することによって、全画像領域で色ずれを最小にしている。

【0047】色ずれは、レジストマーク検出器48を配置する場所によって、色ずれが最大となる像高位置（画像領域の主走査方向位置）が異なり、例えば、図6には、レジストマーク検出器48を最大走査幅（A3用紙幅の297mm）の1.0（画像領域の端末から0mmと148.5mmの位置）、0.94（画像領域の端末から8.5mmと288.5mmの位置）、0.88（画像領域の端末から18.5mmと278.5mmの位置）、0.71（画像領域の端末から43.5mmと253.5mmの位置）のそれぞれの位置に配置した場合の色ずれ量の測定結果が示されているが、色ずれが最大となる像高位置が異なることがわかる。

【0048】また、それぞれのレジストマーク検出器48の配置位置における走査幅両端（端側）での色ずれ量と走査幅領域内の中央部（中央）での色ずれ量の一番大きいところの色ずれ量をプロットしたものを図7に示す。図7よりレジストマーク検出器48を最大走査幅の0.87の位置に配置し、該位置を基準に色ずれを補正した場合に色ずれ量が走査幅全域にわたり小さくなることがわかる。なお、この時の回転多面鏡以降の光学デー

タの概略を表1に示す。

【0049】

		曲率r	厚さ、距離d	屈折率n
レンズ34A	入射側	-170.43	9	1.6091
	射出側	∞	-	-
レンズ34A～レンズ34B間		-	26	1
レンズ34B	入射側	∞	10	1.7122
	射出側	122.67	-	-
レンズ34B～ミラー36間		-	58	1
ミラー36～ミラー38間		-	107	1
ミラー38～シリンドリカルミラー40間		-	78	1
シリンドリカルミラー40～ドラム14間		-	130	1

【0050】以上説明したように、レジストマーク検出器48を最大走査幅の略0.9の位置に配置することによって、主走査方向全域での主走査方向の位置ずれを最小に抑えることができる。

【0051】〔第2実施形態〕第1実施形態のカラー画像形成装置10は、走査光学装置16を移動することによって主走査方向の倍率を補正するものであったが、第2実施形態のカラー画像形成装置11は、画像クロックの周波数を変更することによって倍率の補正を行うものである。従って、第1実施形態のカラー画像形成装置10の走査光学装置16に設けられたアクチュエータ46がなく、走査光学装置16が固定されたものであり、位置ずれ補正処理回路66が異なるのみであり、その他の構成は同一であるため説明を省略する。なお、第2実施形態のカラー画像形成装置11のレジストマーク検出器48も第1実施形態と同様に、最大走査幅の略0.9の位置に配置されている。

【0052】次に、第2実施形態のカラー画像形成装置11における位置ずれ補正処理回路67について、図8を参照して説明する。

【0053】第2実施形態の位置ずれ補正処理回路67は、第1実施形態と同様に、開始位置検出センサ44及びレジストマーク検出器48がCPU68に接続されている。CPU68には、開始位置検出センサ44の出力信号を t 時間遅延するための遅延回路72、画像書出しタイミング信号を生成する同期回路74、及び、レーザ光源24を駆動するドライバ76を介してレーザ光源24が接続されていると共に、画像クロック周波数変更回路78が接続されている。また、画像クロック周波数変更回路78は、ドライバ76に接続され、画像書き込みを行う画像クロックの周波数が調整されるように構成されている。

【0054】続いて、第2実施形態の作用について説明する。

【0055】各色毎の画像形成部12によって形成されたレジストマークがレジストマーク検出器48により検出され、レジストマーク検出器48によって得られる画像データが位置ずれ補正処理回路67へ出力される。位置ずれ補正処理回路67では、CPU68によって、各色毎のレジストマークの位置ずれ量が算出され、該算出結果に基づいて、画像書き込み時の画像クロック周波数

【表1】

が算出される。そして、算出された画像クロック周波数に応じて、画像クロック周波数変更回路78によって画像クロック周波数が変更され、ドライバ76によってレーザ光源24の駆動が制御されることによって、画像書き込み時の画像クロックが変更されて、主走査方向の倍率が補正される。すなわち、画像クロック周波数変更回路78によって、図3(B)で示す画像クロックの周波数 S を長くすると(周波数は小さくなる)、画像記録幅が広がり、逆に周波数 S を短くすると画像記録幅が狭くなるので、位置ずれ量に応じて周波数を変更することによって倍率を変更することができる。

【0056】各色の画像形成部12では、開始位置検出センサ44によってレーザビームが検出され、検出信号がCPU68に出力される。CPU68は、各色の開始位置検出センサ44より出力される検出信号に基づいて、画像書出しタイミング信号を生成するための第1実施形態で説明した遅延時間 t 、及び開始位置検出センサ44の検出信号を t 時間遅延した信号と同期した信号のカウント数 n が算出され、該算出結果に基づいて画像書出しタイミング信号が生成される。そして、該画像書出しタイミング信号に基づいて、ドライバ76によってレーザ光源24の駆動が制御されることによって、画像書き込み時の主走査方向の画像書出し位置が調整される。なお、倍率補正と画像書出し位置の調整の行う順番は逆にしてもよいし、倍率補正、画像書き込み位置調整、倍率補正のように再度倍率補正を行うようにしてもよい。

【0057】ここで、第2実施形態におけるカラー画像形成装置11で、倍率補正及び画像書出し位置の調整を行った場合の走査幅両端での色ずれ量と走査幅領域内の中央部での色ずれ量の一番大きいところの色ずれ量を図7と同様にプロットしたものを図9に示す。第2実施形態では、図9よりレジストマーク検出器48を最大走査幅の0.88の位置に配置した場合に色ずれ量が走査幅全域にわたり小さくなることがわかる。

【0058】すなわち、第2実施形態も第1実施形態と同様に、レジストマーク検出器48が最大走査幅の略0.9の位置に配置されているので、色ずれを走査幅(画像領域幅)全域にわたり最小にすることができる。また、第2実施形態では、走査光学装置16やミラー等を動かすことなく倍率補正を行うことができるので、他の光学性能(例えば、焦点位置、リードレジ、倒れ補正

13

性能等)を変化させることなく、色ずれを走査幅全域にわたり最小とすることができる。

【0059】続いて、他の走査光学装置(光学データの異なる走査光学装置)で倍率補正及び画像書き出し位置の調整を行った場合について、図7及び図9と同様に求めた検知位置比-色ずれ量の特性を図10、11に示す。

	入射側	曲率 r	厚さ、距離 d	屈折率 n
レンズ34A	入射側	-177	8	1.712268
	射出側	-2000	-	-
レンズ34A～レンズ34B間		-	30	1
レンズ34B	入射側	∞	12	1.712268
	射出側	-115.8	-	-
レンズ34B～ミラー38間		-	43	1
ミラー36～ミラー38間		-	90	1
ミラー38～シリンドリカルミラー40間		-	78	1
シリンドリカルミラー40～ドラム14間		-	129	1

【0061】

【表3】

	入射側	曲率 r	厚さ、距離 d	屈折率 n
レンズ34A	入射側	-61.5	14	1.51108
	射出側	-83.3	-	-
レンズ34A～レンズ34B間		-	11.7	1
レンズ34B	入射側	∞	19	1.608924
	射出側	-128.4	-	-
レンズ34B～ミラー間		-	104	1
ミラー～シリンドリカルミラー間		-	40	1
シリンドリカルミラー～ドラム14間		-	70	1

【0062】他の走査光学装置の場合も図10、11に示すように、レジストマーク検出器48を最大走査幅の0.88(略0.9)の位置に配置した場合に色ずれ量が走査幅全域にわたり小さくなることがわかる。従って、第1実施形態及び第2実施形態のようにレジストマーク検出器48を最大走査幅の略0.9、好ましくは、0.84～0.94の位置に配置することによって、走査領域全域にわたって色ずれ量を最小にすることができ

また、その時の回転多面鏡以降の光学データを表2、3に示す。なお、図11(表3)に示す走査光学装置は、折り返しミラーが1つ少ない構成のものを示す。

【0060】

【表2】

る。なお、図7、10、11の結果はミラー36、38の平面度、 $f\theta$ レンズ34(34A、34B)の厚さ、 $f\theta$ レンズ34(34A、34B)の位置ずれの部品誤差を含むものであるが、それぞれの部品誤差毎の検知位置比-色ずれ量の関係は、表4～9のようになり、図示すると図12～14のようになる。

【0063】

【表4】

(端側)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
148.5	2	2.5	3.5	1.5	1	2.5	1.5
140	7	9	8	7.5	5	9	10
130	14	14.5	11	15	8	16.5	16
105	29	29	19	30	14.5	32	31

【0064】

【表5】

(中央)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
148.5	21.5	19	12.5	21	11	23	23
140	18	15	11	17.5	8.5	19	18
130	14	13	8	13	6.5	14.5	14
105	7	6.5	4	6	3.5	7	7

【0065】なお、表4及び表5において、①はシリンドリカルミラー40に $r=143326\text{mm}$ の公差がのった時、②はミラー38に $r=143326\text{mm}$ の公差がのった時、③はミラー36に $r=143326\text{mm}$ の公差がのった時、④はレンズ34Aの厚さが0.3mmの公差がのった時、⑤はレンズ34Bの厚さが0.3mmの公差が

のった時、⑥はレンズ34Aの位置誤差0.3mmの公差がのった時、⑦はレンズ34Bの位置誤差0.3mmの公差がのった時、を示し、表4及び表5を図12に示す。

【0066】

【表6】

(端側)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
148.5	0.5	1	0.1	0.2	0.1	1	0.5
140	5	7	7	6	1	6	4
130	6	10.5	9	7	3	11	10.5
105	12.2	22	19	14	6	22	20.5

【0067】

【表7】

(中央)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
148.5	9	16	14	10	4.5	16	15.5
140	6.5	12	10.5	7.5	4.5	12	13
130	5.5	10.5	9	6.5	3	10.5	9.5
105	3	5.5	4.5	3	1.5	5	5

【0068】なお、表6及び表7の①はミラーに公差がのった時、②はシリンダカルミラー40に公差がのった時、③はレンズ34Aの厚さに公差がのった時、④はレンズ34Bの厚さに公差がのった時、⑤はレンズ34Aの位置誤差に公差がのった時、⑥はレンズ34Bの位

置誤差に公差がのった時を示し、表6及び表7を図13に示す。

【0069】

【表8】

(端側)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥
148.5	2	1	4.5	1.8	2	5.5
140	9	8	7	3	6	10
130	15	15	9	7	12	15
105	30.5	29	14.5	13	24	24.5

【0070】

【表9】

(中央)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥
148.5	23.5	23	8.5	12	17.5	16.5
140	19	18.5	7.2	10	14.4	13.5
130	14.5	14.5	5.5	8	11.5	10.5
105	7.5	7.5	2.5	5	5.5	5

【0071】なお、表8及び表9の①はミラー36に公差がのった時、②はシリンダカルミラー40に公差がのった時、③はミラー38に公差がのった時、④はレンズ34Aの厚さに公差がのった時、⑤はレンズ34Bの厚さに公差がのった時、⑥はレンズ34Aの位置誤差に公差がのった時、⑦はレンズ34Bの位置誤差に公差がのった時を示し、表8及び表9を図14に示す。

【0072】【第3実施形態】第2実施形態では、レジストマーク検出器48を画像領域の略0.9の位置に配置する構成としたが、第3実施形態では、第2実施形態のカラー画像形成装置10において、画像領域の両端(1.0)に配置する構成となっており、その他の構成は第2実施形態と同一であるため、説明を省略する。

【0073】第3実施形態でこのままの状態、倍率補正及び画像書出し位置の調整を行うっても色ずれは大きいままである。

【0074】ここで、部品公差を含む場合(具体的には最終ミラーに $R=143326\text{mm}$ の製造誤差が生じた時)に倍率を合わせるために得られた画像クロックの周

期を $T1$ とすると、レジストマーク検出器48を最大走査幅の0.94(8.5mmと288.5mm)、0.88(18.5mmと278.5mm)、0.71(43.5mmと253.5mm)に配置したと仮定するとその場合の画像クロックの周波数は最大画像領域の0.94、0.88、0.71の画像クロック周波数をそれぞれ $T2$ 、 $T3$ 、 $T4$ とすると $T2=0.9995 \times T1$ 、 $T3=0.9988 \times T1$ 、 $T4=0.9969 \times T1$ となる。なお、他の部品公差が生じた場合にもほぼ同一の数値となる。

【0075】そこで、第3実施形態では、レジストマーク検出器48が最大走査幅の略0.9の位置にないが、他の位置(本実施形態では、画像領域の両端)での検出結果に所定の係数をかけることによって、CPU68で画像クロック周波数を算出することにより、最大走査幅の0.9の位置にレジストマーク検出器48を配置した場合と同様な補正を行う。従って、予め画像クロック周波数に乗算する所定の係数を算出しておくことによって、第2実施形態と同様な効果を得ることができる。

17

【0076】なお、本実施の形態では、予め画像クロック周波数に乘算する所定の係数として、複数の係数（複数の最大幅に対する比にレジストマーク検出器48を配置したと仮定して得られる係数）を記憶しておくことにより、用紙幅に応じた色ずれ補正を行うことが可能となる。

【0077】また、第1～第3実施形態では、レジストマーク検出器48を最大走査幅の略0.9の位置に配置している。すなわち、2つのレジストマーク検出器48が配置されている構成としたが、更に走査幅の中央部に1つレジストマーク検出器48を配置することにより、走査幅の中央部の位置ずれを検出して、主走査方向の1ラインを走査する間に画像クロックの周波数を可変して左右倍率差を補正する構成（例えば、特願平10-62700号公報に記載の画像形成装置）としてもよい。な

18

お、この時の検知位置比一色ずれ量の測定結果を図15～17に示す。図15～17は、図7、10、11と同じミラーの傾き、 $f\theta$ レンズの傾き部品誤差がのった場合を示す。

【0078】図15～17よりレジストマーク検出器48を0.92、0.94、0.93の位置に配置して左右倍率差を補正することにより、左右倍率差が原因の色ずれ量を主走査方向の全走査領域にわたって色ずれ量を最小にすることができる。なお、図15～17の結果はミラーの平面度、 $f\theta$ レンズの厚さ、 $f\theta$ レンズの位置ずれの部品誤差を含むものであるが、それぞれの部品誤差毎の検知位置比一色ずれ量の関係は、表10～15のようになり、図示すると図1.8～2.0のようになる。

【0079】

【表10】

(端側)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥
148.5	1	1	1	1	0.2	1
140	4	2	1.8	1	2	2
130	7	5	3	2	5	5
105	16	10.5	5	4	9.5	9.5

【0080】

【表11】

(中央)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥
148.5	7	6	3	1.5	5	5
140	5.5	4	2	2	4	3.2
130	4	2.5	1.5	1	2.5	2.5
105	1.5	1	0.5	0.5	1	1

なお、表10及び表11の①はミラー36に0.2°の公差がのった時、②はミラー38に0.2°の公差がのった時、③はシリンドリカルミラー40に0.2°の公差がのった時、④はレンズ34Aに0.1°の公差がのった時、⑤はレンズ34Bに0.1°の公差がのった

時、⑥は回転多面鏡の前の光学系に公差がのった時を示し、表10及び表11を図18に示す。

【0081】

【表12】

(端側)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥
148.5	1	1	1	0.2	1	1
140	9	8	5	2	5	5
130	14	14	9	2.5	9	9
105	25	26	16	5	16	17

【0082】

【表13】

(中央)

像高	①	②	③	④	⑤	⑥
148.5	15	11	8	3	8	8
140	11.5	8.5	5.5	1.5	5.5	5.5
130	7	6.5	4	1.5	4	4.5
105	2.5	3	1.5	0.8	1.5	1.5

なお、表12及び表13の①はミラー36の傾きに公差がのった時、②はミラー38の傾きに公差がのった時、③はシリンドリカルミラー40の傾きに公差がのった時、④はレンズ34Aの傾きに公差がのった時、⑤はレンズ

34Bの傾きに公差がのった時、⑥は回転多面鏡の前の光学系に公差がのった時を示し、表12及び表13を図19に示す。

【0083】

【表14】

(端側)

像高	①	②	③	④	⑤
148.5	1	1	0.5	1	1
140	10	7	1	7	7
130	16	13	2	12	11
105	33	23	2.5	22	21

【0084】

【表15】

(中央)

像高	①	②	③	④	⑤
148.5	17.5	12	1	12	10
140	13	8.5	1	8.5	7.5
130	9	5.5	1	6	5.5
105	3	2	0.5	2.5	2

【0085】なお、表14及び表15の①はミラー36の傾きに公差がのった時、②はシリンダミラー40の傾きに公差がのった時、③はレンズ34Aの傾きに公差がのった時、④はレンズ34Bの傾きに公差がのった時、⑤は回転多面鏡の前の光学系に公差がのった時を示し、表14及び表15を図20に示す。また、図20(表14及び表15)は、折り返しミラーが1つ少ない構成のものを示す。

【0086】また、上記では、レジストマーク検出器48を2つ設けて倍率補正を行う、又は、3つ設けて左右倍率差を補正する画像形成装置について説明したが、走査幅は出力する用紙サイズ等によって異なるので、レジストマーク検出器48を4つ以上設ける構成としてもよい。例えば、レジストマーク検出器48を画像領域の端末から15.5mm、34.5mm、54.5mm、148.5mm、242.5mm、262.5mm、281.5mmの7箇所に配置する(図21参照)と共に、用紙サイズ等によって異なる画像領域幅を検知する検知手段を設ける。そして、カラー画像形成装置で選択された出力する用紙等のサイズ(検知手段によって検知された画像領域幅)に応じて、使用するレジストマーク検出器48を使い分けるようにしてもよい。具体的には、A3幅の用紙が選択された場合には、15.5mm、281.5mm、或いは、15.5mm、148.5mm、281.5mmに配置されたレジストマーク検出器48を使用するようにし、B4の幅の用紙が選択された場合には、34.5mm、262.5mm、或いは、34.5mm、148.5mm、262.5mmに配置されたレジストマーク検出器48を使用するようにし、A4幅の用紙が選択された場合には、54.5mm、242.5mm、或いは、54.5mm、148.5mm、242.5mmに配置されたレジストマーク検出器48を使用して倍率補正及び画像書出し位置補正を行う。このように出力を行う用紙幅の略0.9となる位置に配置されたレジストマーク検出器48を使用して、倍率補正及び画像書出し位置補正を行うことによって、用紙サイズ等に関係なく、走査領域全域にわたって色ず

れ量を最小とすることができる。

【0087】また、レジストマーク検出器48を2つとして、2つのレジストマーク検出器48に移動機構を設けて用紙のサイズ等に応じて移動可能に構成してもよい。例えば、移動機構80は、図22に示すように、モータ82の回転軸82Aにピニオンギア84を設け、ピニオンギア84に対応したラックギア86Aを備え、レジストマーク検出器48が配置された部材86を主走査方向に移動可能に配置する。そして、該移動機構80は、モータ82回転軸82Aが画像記録領域の中心位置となるように配置又は画像記録領域中央を中心にして対象にレジストマーク検出器48が移動するように配置し、用紙等のサイズに応じて、モータ82を回転させることによって、ピニオンギア84の回転により画像領域を中心として対象位置の任意の位置に部材86が移動されることによりレジストマーク検出器48を用紙サイズ等に応じて最大画像領域の略0.9の位置に移動することができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、主走査方向の位置ずれを検出する検出手段を最大画像幅に対して主走査方向の位置ずれの最も小さくなる位置に配置することによって、画像領域全域にわたって色ずれ量を最小に抑えることができる画像形成装置を提供することができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るカラー画像形成装置の概略を示す斜視図である。

【図2】 走査光学装置の概略構成を示す斜視図である。

【図3】 (A)は開始位置検出センサからの出力信号を示し、(B)は(A)の出力信号をt時間遅延させた出力信号を示し、(C)は(B)に同期した画像クロックを示し、(D)は画像書出しタイミング信号を示す。

【図4】 レジストマーク検出器の配置を示す図である。

21

【図 5】 第 1 実施形態に係る位置ずれ補正処理回路の概略構成を示すブロック図である。

【図 6】 レジストマーク検出器を配置する場所によって、色ずれ量が異なることを示す図である。

【図 7】 第 1 実施形態におけるレジストマーク検出器位置と色ずれ量を表す図である。

【図 8】 第 2 実施形態に係る位置ずれ補正処理回路の概略構成を示すブロック図である。

【図 9】 第 2 実施形態におけるレジストマーク検出器位置と色ずれ量を表す図である。

【図 10】 その他の走査光学装置（表 2 の光学データの走査光学装置）におけるレジストマーク検出器位置と色ずれ量を表す図である。

【図 11】 その他の走査光学装置（表 3 の光学データの走査光学装置）におけるレジストマーク検出器位置と色ずれ量を表す図である。

【図 12】 第 2 実施形態における公差がのった部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量（表 4 及び表 5）を示す図である。

【図 13】 公差がのった部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量（表 6 及び表 7）を示す図である。

【図 14】 公差がのった部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量（表 8 及び表 9）を示す図である。

【図 15】 左右倍率を補正する画像形成装置において、表 1 に示す公差が乗った部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量を表す図である。

【図 16】 左右倍率を補正する画像形成装置において、表 2 に示す公差が乗った部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量を表す図である。

【図 17】 左右倍率を補正する画像形成装置において、表 3 に示す公差が乗った部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量を表す図である。

【図 18】 左右倍率を補正する画像形成装置におい

22

て、公差が乗った部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量（表 10 及び表 11）を示す図である。

【図 19】 左右倍率を補正する画像形成装置において、公差が乗った部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量（表 12 及び表 13）を示す図である。

【図 20】 左右倍率を補正する画像形成装置において、公差が乗った部品毎のレジストマーク検出器の位置と色ずれ量（表 14 及び表 15）を示す図である。

【図 21】 複数のレジストマーク検出器を配置する際の配置例を示す図である。

【図 22】 移動機構の一例を示す図である。

【図 23】 従来技術を説明するための画像形成装置の概略図である。

【図 24】 従来技術を説明するためのレーザ走査装置の概略図である。

【図 25】 主走査方向の色ずれを説明するための概略図である。

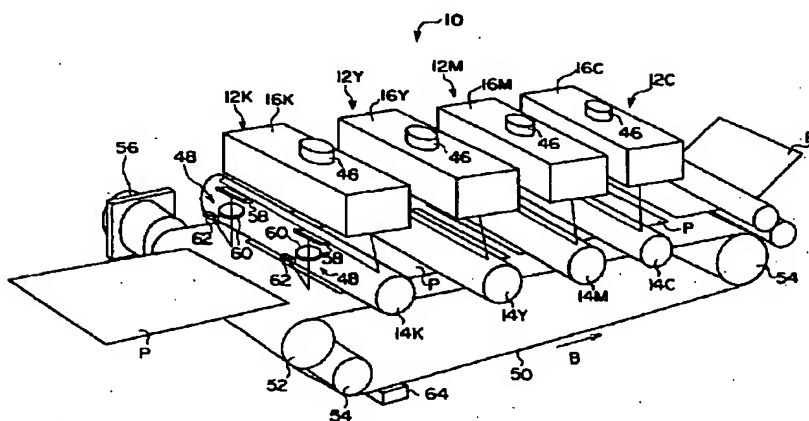
【図 26】 部品公差がない場合とある場合での主走査方向の位置ずれ量を表す図である。

【図 27】 部品公差がのった場合の主走査方向の色ずれ量を表す図である。

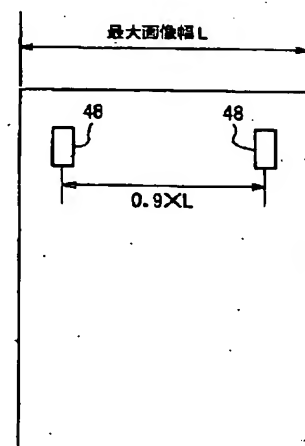
【符号の説明】

- 10 カラー画像形成装置
- 11 カラー画像形成装置
- 12 画像形成部
- 16 走査光学装置
- 46 アクチュエータ
- 48 レジストマーク検出器
- 66 位置ずれ補正処理回路
- 67 位置ずれ補正処理回路
- 78 画像クロック周波数変更回路
- 80 移動機構

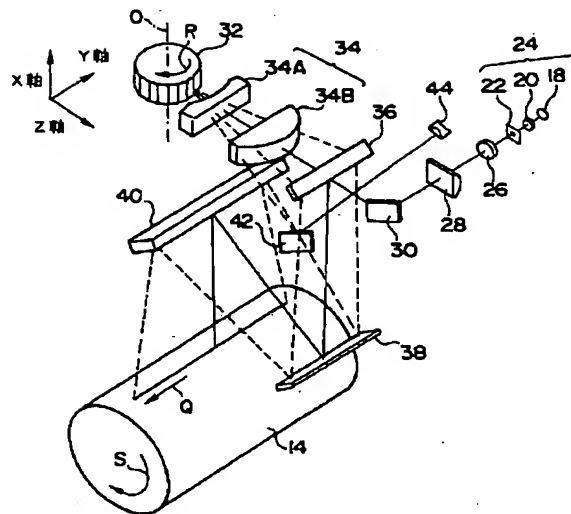
【図 1】



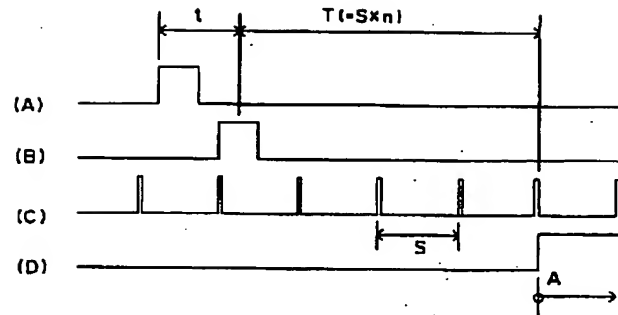
【図 4】



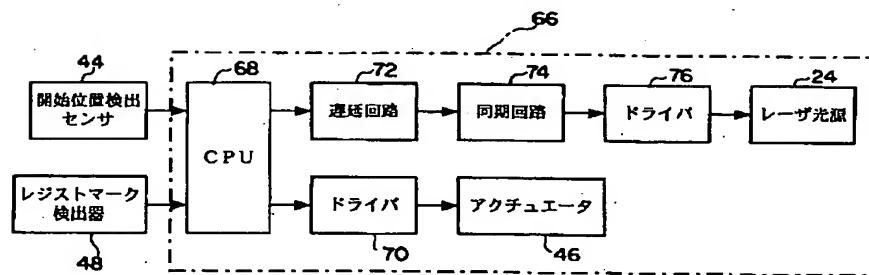
【図2】



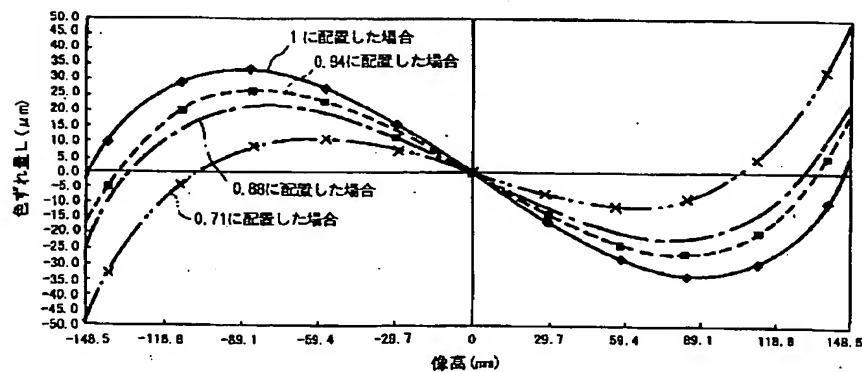
【図3】



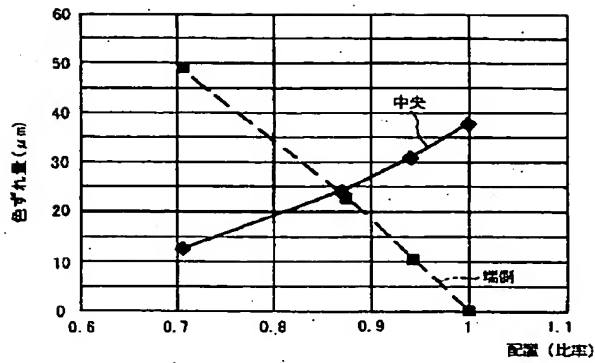
【図5】



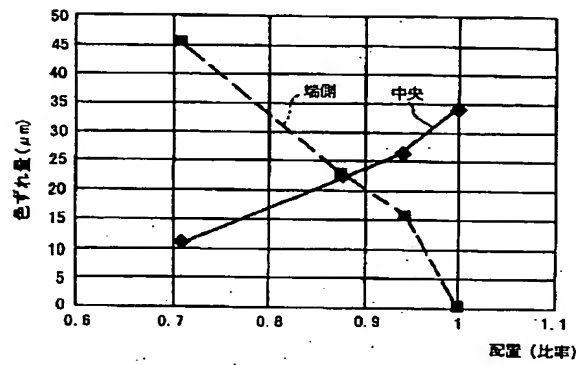
【図6】



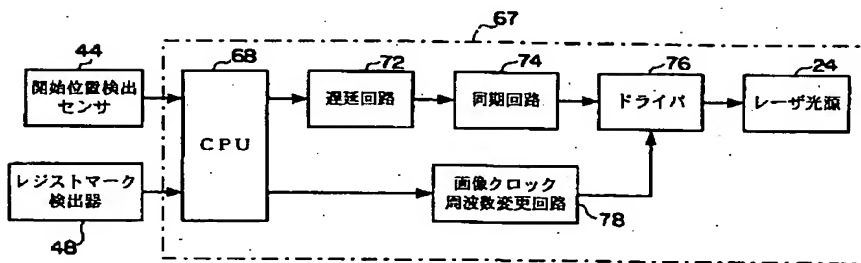
【図7】



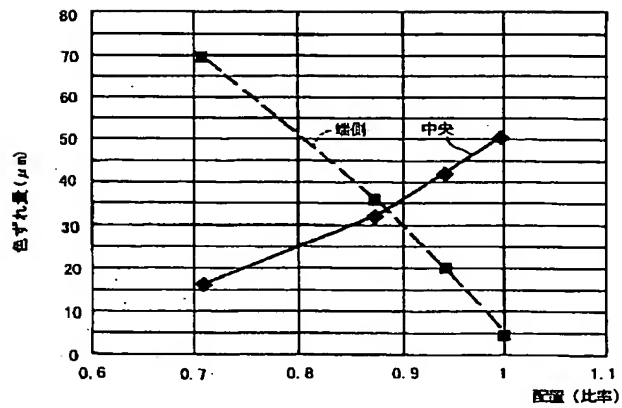
【図9】



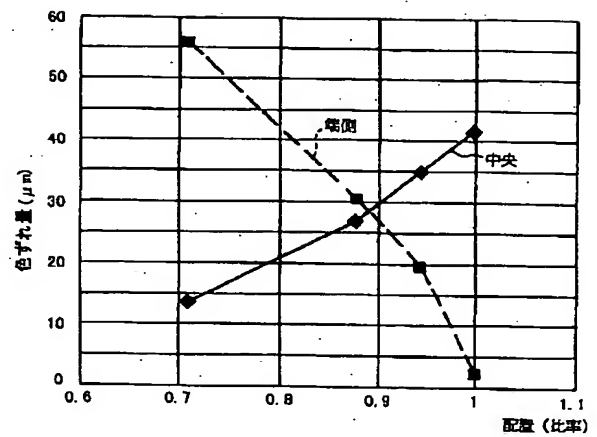
【図8】



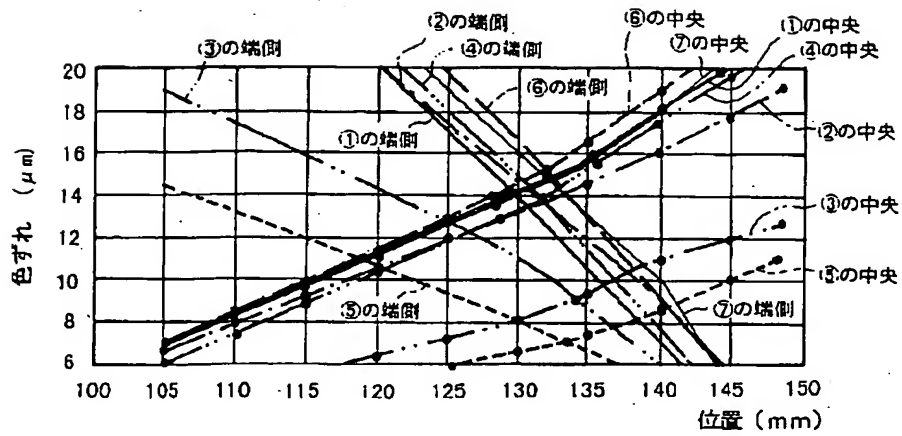
【図10】



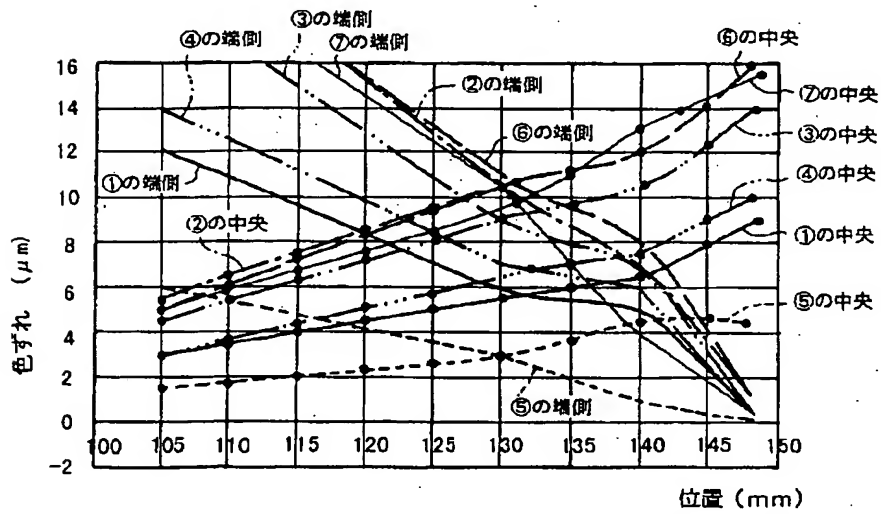
【図11】



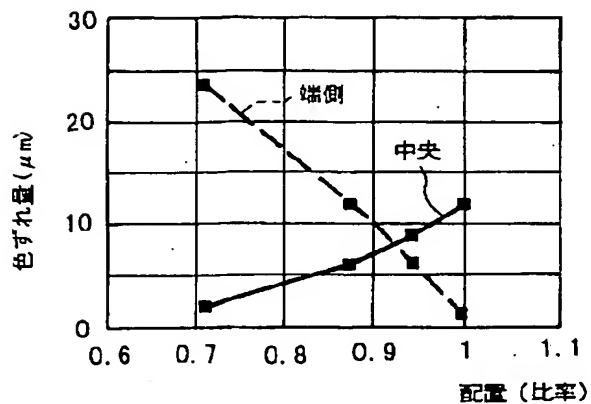
【図12】



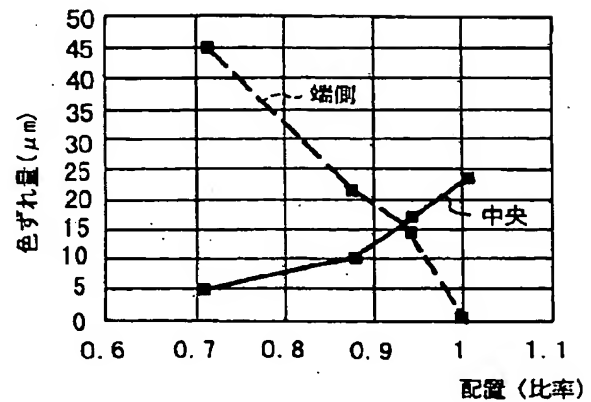
【図13】



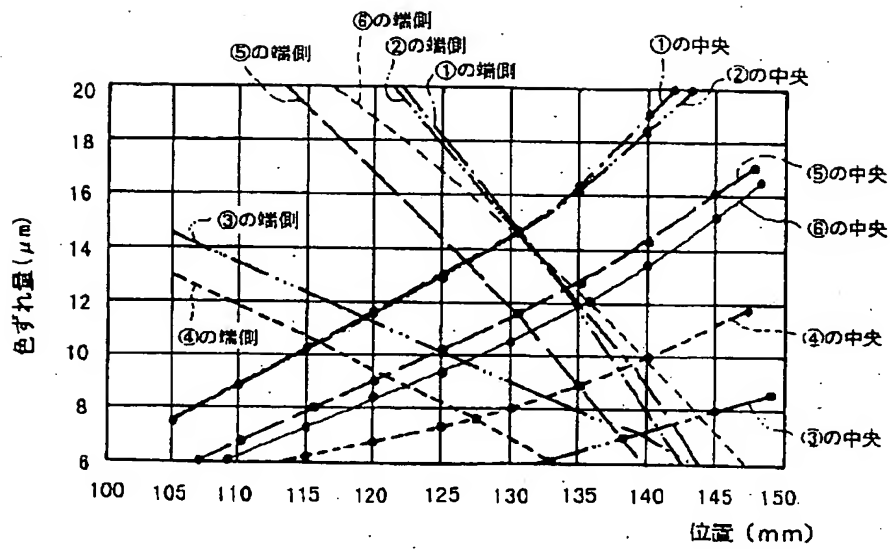
【図15】



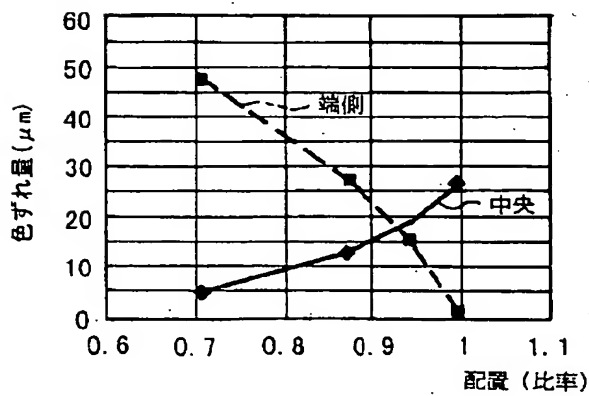
【図16】



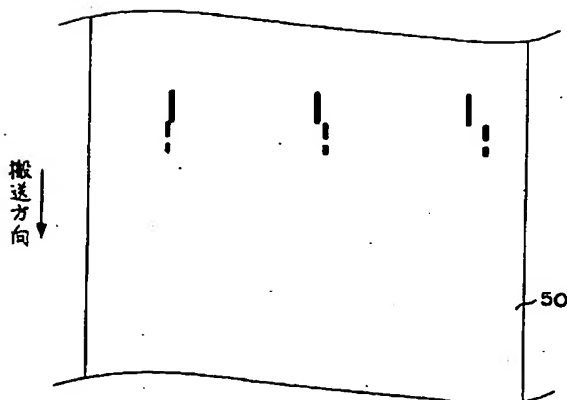
【図14】



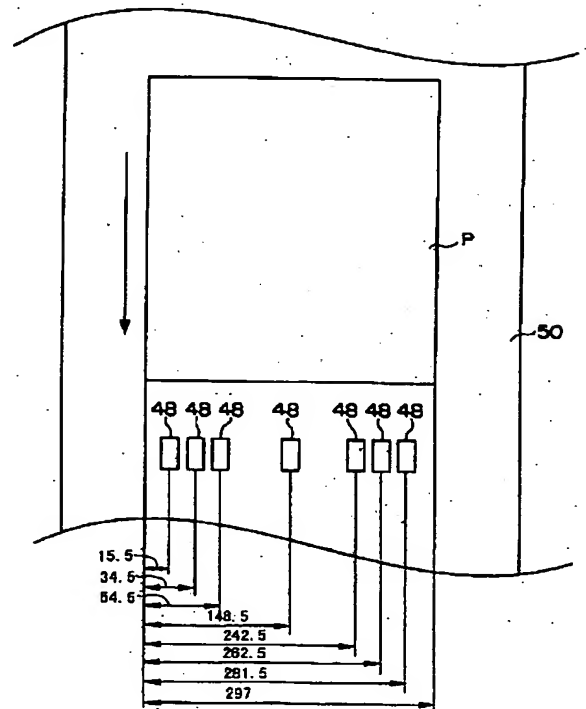
【図17】



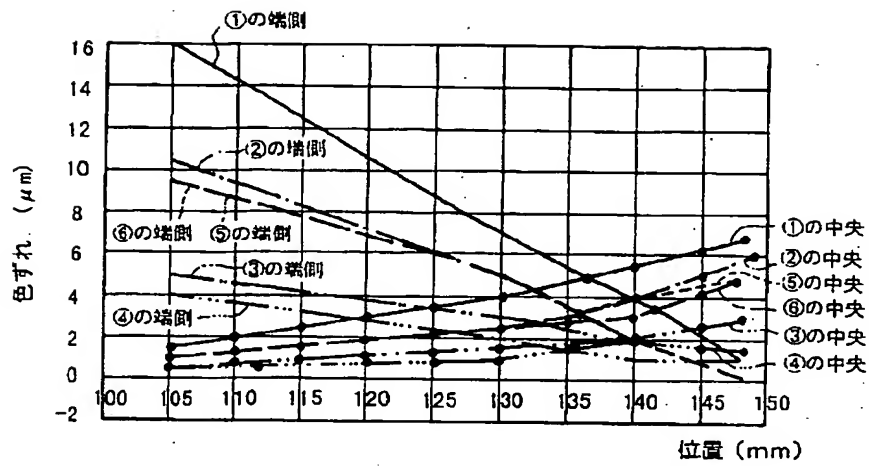
【図25】



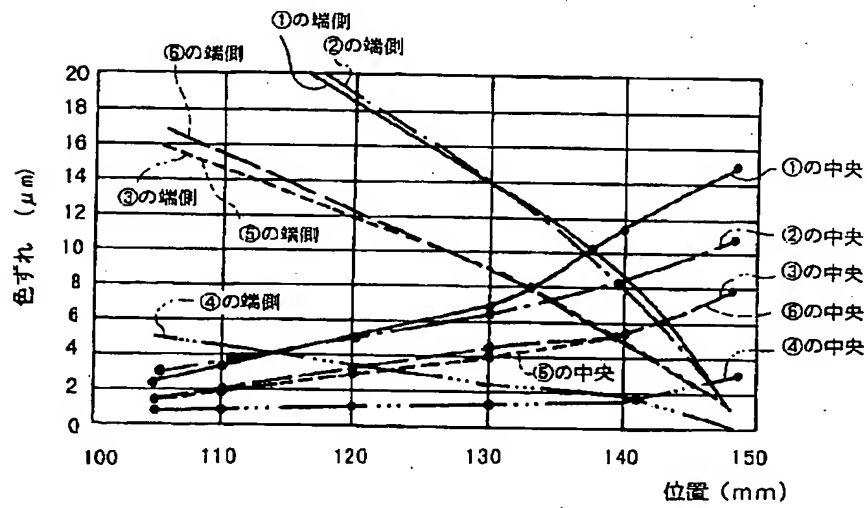
【図21】



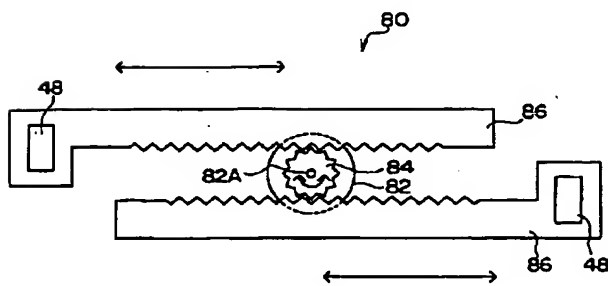
【図18】



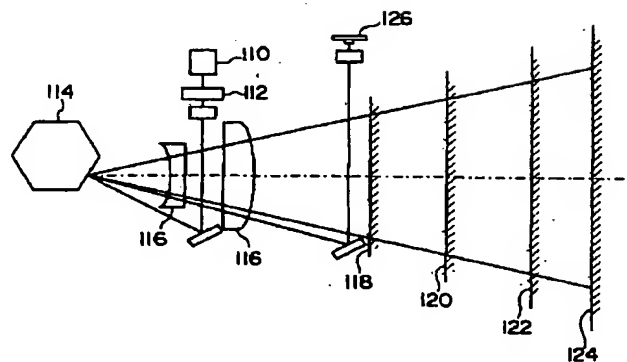
【図19】



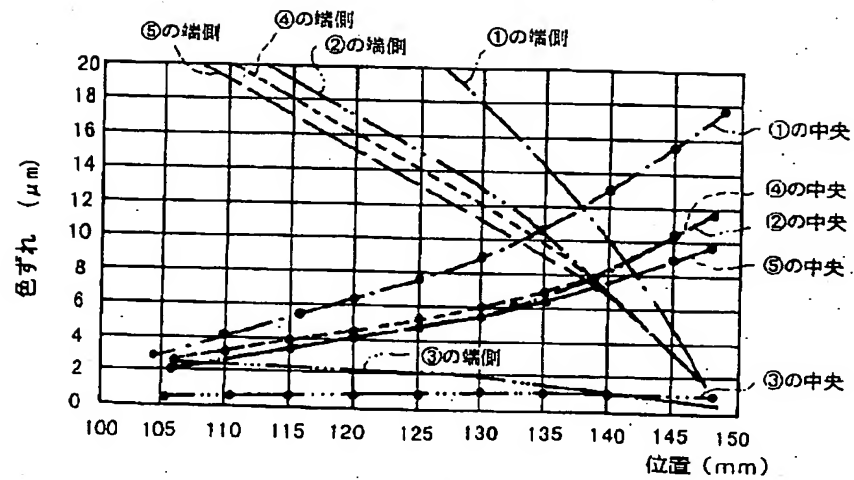
【図22】



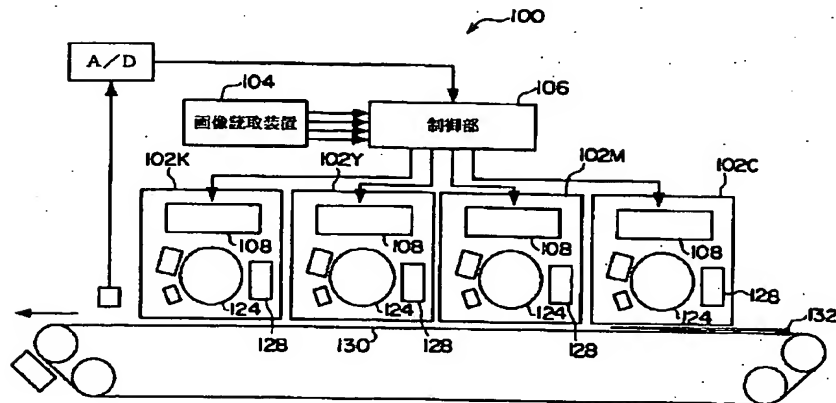
【図24】



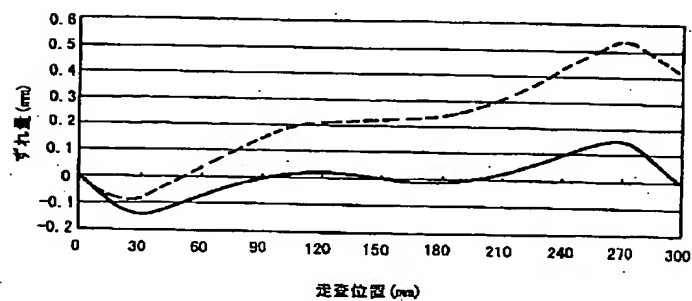
【図20】



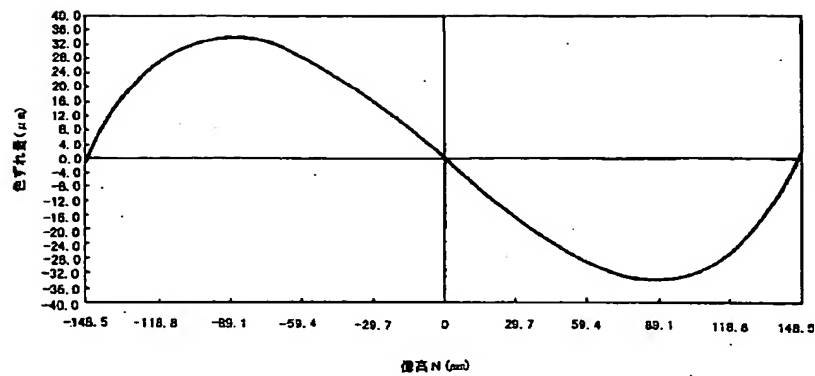
【図23】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 AA10 BA04 BA50 BA52 BA69
CA22 CA39

20

2H030 AA01 AB02 AD12
2H045 AA01 BA02 BA22 BA34 CA88
CA97 DA02
5C072 AA03 BA17 BA19 HA02 HA06
HA13 HB08 HB11 HB20 QA14
QA17 RA01
5C074 AA02 AA10 BB03 BB26 CC22
DD08 DD15 EE04 HH02 HH04